



日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

2150KE FUJIMOTO et al.,  
Jordan and Hamburg LLP  
212-986-2340

F-7289

JCS979 U.S. PTO  
10/054199



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月22日

出 願 番 号

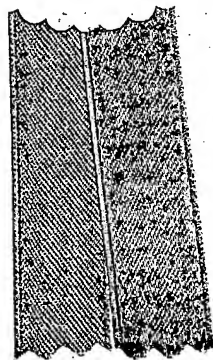
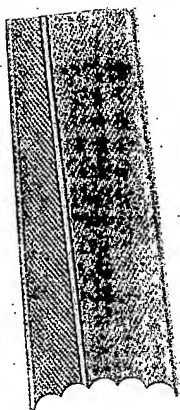
Application Number:

特願2001-012675

出 願 人

Applicant(s):

松下電器産業株式会社

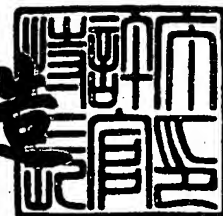


CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年12月14日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3107969

【書類名】 特許願

【整理番号】 2036620209

【提出日】 平成13年 1月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/20

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 藤本 圭祐

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 橋本 雅彦

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 立川 雅一郎

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080827

【弁理士】

【氏名又は名称】 石原 勝

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011958

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

特 2 0 0 1 - 0 1 2 6 7 5

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006628

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 超音波振動工具と定着装置及び加熱装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 略直方体状のブロックから成り、その一端面を出力端面としてこの出力端面に対向する入力端面に超音波振動源を接続して出力端面に縦波定在波を伝達する超音波振動工具であって、入力端面近傍に、出力端面での振幅分布を均等にするように質量分布を持たせたことを特徴とする超音波振動工具。

【請求項 2】 ブロックの出力端面と入力端面の近傍部をそれぞれ質量部とし、これら質量部間に振動波長の 2 分の 1 以下のピッチでスリットを形成して複数の弾性部を設け、入力端面側の質量部に振動波長の 4 分の 1 以下の高さで突出する突部を設けて質量分布を持たせたことを特徴とする請求項 1 記載の超音波振動工具。

【請求項 3】 突部は、各弾性部に対応させてブロックに一体的に突設したことを特徴とする請求項 2 記載の超音波振動工具。

【請求項 4】 突部は、各弾性部に対応させてブロックに別体の突部形成部材を取付固定したことを特徴とする請求項 2 記載の超音波振動工具。

【請求項 5】 ブロックの出力端面と入力端面の近傍部をそれぞれ質量部とし、これら質量部間に振動波長の 2 分の 1 以下のピッチでスリットを形成して複数の弾性部を設け、入力端面側の質量部に凹部を設けて質量分布を持たせたことを特徴とする請求項 1 記載の超音波振動工具。

【請求項 6】 凹部は、各弾性部に対応させて形成したことを特徴とする請求項 5 記載の超音波振動工具。

【請求項 7】 ブロックの入力端面の中央部に超音波振動源を接続し、中央部から遠ざかる程突部を大きくし、または中央部から遠ざかる程凹部を浅くして出力端面での振幅分布を均等にするように質量分布を持たせたことを特徴とする請求項 1 ～ 6 の何れかに記載の超音波振動工具。

【請求項 8】 略直方体状のブロックから成り、その一端面を出力端面としてこの出力端面に対向する入力端面に超音波振動源を接続して出力端面に縦波定在波を伝達する超音波振動工具であって、ブロックの出力端面と入力端面の近傍

部をそれぞれ質量部とし、これら質量部間に振動波長の4分の1以下のピッチでスリットを形成して複数の弾性部を設け、出力端面での振幅分布を均等にするように各弾性部のばね係数を異ならせたことを特徴とする超音波振動工具。

【請求項9】 各弾性部のばね係数は、断面積の異なる部分を設けるとともにその長さを調整することで異ならせたことを特徴とする請求項8記載の超音波振動工具。

【請求項10】 ブロックの入力端面の中央部に超音波振動源を接続し、中央部から遠ざかる程弾性部のばね係数を小さくして出力端面での振幅分布を均等にすることを特徴とする請求項8又は9記載の超音波振動工具。

【請求項11】 請求項1～10の何れかに記載の超音波振動工具と、超音波振動源と、超音波振動工具の出力端面に対向するように配置された支持手段とを備え、超音波振動工具の出力端面と支持手段間に被定着シートを供給するようにしたことを特徴とする定着装置。

【請求項12】 超音波振動工具の出力端面に沿って移動する中間ベルトを設け、支持手段と中間ベルト間に被定着シートを供給するようにしたことを特徴とする請求項11記載の定着装置。

【請求項13】 請求項1～10の何れかに記載の超音波振動工具と、超音波振動源と、超音波振動工具の出力端面に対向するように配置されとともに、外周部に発熱・伝熱層を有する伝熱回動体と、伝熱回動体に対向するように配設された支持手段とを備え、伝熱回動体と支持手段間に被定着シートを供給するようにしたことを特徴とする定着装置。

【請求項14】 伝熱回動体は、外周にゴム層を設けた定着ローラから成ることを特徴とする請求項13記載の定着装置。

【請求項15】 伝熱回動体は、外周にゴム層を設けられるとともに、超音波振動工具の出力端面に対向するように配置された支持ローラと支持手段に対向するように配置された加圧ローラ間に巻回した定着ベルトから成ることを特徴とする請求項13記載の定着装置。

【請求項16】 請求項1～10の何れかに記載の超音波振動工具と、超音波振動源と、超音波振動工具の出力端面に対向するように配置された支持手段と

を備え、超音波振動工具の出力端面と支持手段間に被加熱シートを供給・排出するようにしたことを特徴とする加熱装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、超音波振動源から付与された超音波振動を所定幅の出力端面の全幅にわたって均等に伝達する超音波振動工具とそれを用いた定着装置及び加熱装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、広い幅にわたって一度に超音波振動を付与する超音波振動工具31としては、図9(a)に示すように、略直方体状のブロック32から成るものが知られている。このブロック32の一端面を出力端面33とし、出力端面33に対向する入力端面34の略中央部に超音波振動源35を接続し、超音波振動源35にて発振された縦波定在波を出力端面33の全幅に伝達するように、ブロック32の出力端面33と入力端面34の近傍部はそれぞれ連続させて質量部36とし、これら質量部36、36間に等ピッチ間隔でスリット37を形成して複数の弾性部38を形成した構成とされている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記のような構成の超音波振動工具では、図9(b)に示すように、一点鎖線の形状の超音波振動工具31で、その入力端面34の中央位置で加振した時の振動モードをシミュレートすると、二点鎖線で示すような振動モードとなり、出力端面33の中央部での振幅が大きく、両側部での振幅が小さくなり、精度良く均等な振幅分布を得るのは困難であるという問題がある。

【0004】

そこで、例えば図10に示すように、入力端面の両端部に略波長の2分の1の長さのウェーブトラップホーンと呼ばれる付加振動体39を取付け、この付加振動体39を共振させて入力端面34の両端部での縦振動の加振力を大きくするこ

とによって、出力端面33での振幅の均等化を図ることも提案されているが（「日本音響学会講演論文集」昭和63年10月刊行の737～738頁、及び昭和64年3月刊行の655～656頁参照）、このような付加振動体39には曲げモードの寄生振動が生じ易いため、効果が確実に発揮されるような設計を行うのはやはり困難であるという問題がある。

## 【0005】

また、このような問題は振幅分布を高精度に均等化することが要請される画像形成装置の定着器においては特に大きな影響を与えることになる。

## 【0006】

本発明は、上記従来の問題に鑑み、出力端面での振幅分布を容易に均等にすることができる超音波振動工具及びそれを用いた定着器を提供することを目的としている。

## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の超音波振動工具は、略直方体状のブロックから成り、その一端面を出力端面としてこの出力端面に対向する入力端面に超音波振動源を接続して出力端面に縦波定在波を伝達する超音波振動工具であって、入力端面近傍に、出力端面での振幅分布を均等にするように質量分布を持たせたものであり、入力端面近傍の質量分布で振幅分布の均等化を図るので、曲げモードの寄生振動などの影響を受けず、また質量分布を形成すればよいので簡単な構成にて容易に振幅分布を均等にすることができる。

## 【0008】

具体的には、ブロックの出力端面と入力端面の近傍部をそれぞれ質量部とし、これら質量部間に振動波長の2分の1以下好ましくは4分の1以下のピッチでスリットを形成して複数の弾性部を設け、入力端面側の質量部に振動波長の4分の1以下の高さで突出する突部を設けて質量分布を持たせることで、曲げモードの寄生振動を発生することなく、確実かつ容易に振幅分布を均等にすることができる。

## 【0009】

また、突部を、各弾性部に対応させてブロックに一体的に突設すると、部品点数が少なく強度上の問題も少なく、また厚みがブロックと同じであれば加工が容易である。若しくは、各弾性部に対応させてブロックに別体の突部形成部材を取付固定して構成すると、別加工部品を用いるのでブロックに合わせて微調整を行うことができる。また、突部を各弾性部に対応させることで振幅を均等にする設計が容易となる。

## 【 0 0 1 0 】

また、ブロックの出力端面と入力端面の近傍部をそれぞれ質量部とし、これら質量部間に振動波長の2分の1以下好ましくは4分の1以下のピッチでスリットを形成して複数の弾性部を設け、入力端面側の質量部に凹部を設けて質量分布を持たせると、突部がないので曲げモードの寄生振動が生じず、また凹部を穴加工によって形成すると加工が容易で、かつ付加部品が必要でなく、強度上の問題もない。また、凹部を各弾性部に対応させて形成すると、振幅を均等にする設計が容易となる。

## 【 0 0 1 1 】

また、ブロックの入力端面の中央部に超音波振動源を接続し、中央部から遠ざかる程突部を大きくし、または中央部から遠ざかる程凹部を浅くして出力端面での振幅分布を均等にするように質量分布を持たせることにより、中央部の単一の超音波振動源にてブロックの両端まで均等な振幅分布を得ることができる。

## 【 0 0 1 2 】

また、別の本発明の超音波振動工具は、略直方体状のブロックから成り、その一端面を出力端面としてこの出力端面に対向する入力端面に超音波振動源を接続して出力端面に縦波定在波を伝達する超音波振動工具であって、ブロックの出力端面と入力端面の近傍部をそれぞれ質量部とし、これら質量部間に振動波長の2分の1以下好ましくは4分の1以下のピッチでスリットを形成して複数の弾性部を設け、出力端面での振幅分布を均等にするように各弾性部のばね係数を異ならせたものであり、質量部の質量分布を異ならせる代わりに弾性部のばね係数を異ならせても同様の作用を奏することができる。

## 【 0 0 1 3 】



また、各弾性部のばね係数は、弾性部に凹部を形成したり、穴やスリットを形成して断面積の異なる部分を設けるとともにその長さを調整することで異ならせると、ばね係数の設計・調整が容易で、かつ加工も容易である。

## 【 0 0 1 4 】

また、ブロックの入力端面の中央部に超音波振動源を接続し、中央部から遠ざかる程弾性部のばね係数を小さくして出力端面での振幅分布を均等にすると、中央部の単一の超音波振動源にてブロックの両端まで均等な振幅分布を得ることができる。

## 【 0 0 1 5 】

また、本発明の定着装置は、上記構成の超音波振動工具と、超音波振動源と、超音波振動工具の出力端面に対向するように配置された支持手段と、超音波振動工具の出力端面と支持手段間に被定着シートを供給するようにしたものであり、超音波振動工具の振幅分布が高精度に均等であるため、シートの全幅にわたって均等に振動エネルギーを付与して定着することができ、高品質の画像を安定的に形成することができる。

## 【 0 0 1 6 】

また、超音波振動工具の出力端面に沿って移動する中間ベルトを設け、支持手段と中間ベルト間に被定着シートを供給するようにすると、中間ベルトにて被定着シート上のトナーを挟持した状態で効率的に定着することができる。

## 【 0 0 1 7 】

また、別の本発明の定着装置は、上記超音波振動工具と、超音波振動源と、超音波振動工具の出力端面に対向するように配置されるとともに、外周部に発熱・伝熱層を有する伝熱回動体と、伝熱回動体に対向するように配設された支持手段とを備え、伝熱回動体と支持手段間に被定着シートを供給するようにしたものであり、伝熱回動体を介して上記と同様に高品質の画像を安定的に形成することができる。

## 【 0 0 1 8 】

伝熱回動体は、外周にゴム層を設けた定着ローラや、外周にゴム層を設けられるとともに、超音波振動工具の出力端面に対向するように配置された支持ローラ

と支持手段に対向するように配置された加圧ローラ間に巻回した定着ベルトにて構成できる。

## 【 0 0 1 9 】

また、本発明の加熱装置は、上記超音波振動工具と、超音波振動源と、超音波振動工具の出力端面に対向するように配置された支持手段とを備え、超音波振動工具の出力端面と支持手段間に被加熱シートを供給・排出するようにしたものであり、超音波振動工具の振幅分布が高精度に均等であるため、被加熱シートの全幅にわたって均等に振動エネルギーを付与して加熱することができる。

## 【 0 0 2 0 】

## 【発明の実施の形態】

## (第 1 の実施形態)

以下、本発明の超音波振動工具の第 1 の実施形態について、図 1、図 2 を参照して説明する。

## 【 0 0 2 1 】

図 1 において、1 は平たい直方体状のブロック 2 から成る超音波振動工具であり、超音波振動源としての超音波振動子 3 をその一端面の入力端面 4 の中央部に接続し、超音波振動子 3 にて縦波定在波を印加するように構成されている。ブロック 2 は、超音波振動子 3 から縦波定在波を印加されることによって共振し、入力端面 4 に対向する出力端面 5 がその長手方向（幅方向）に均等な振幅で超音波振動するように構成されている。

## 【 0 0 2 2 】

ブロック 2 の幅方向の寸法は必要な長さに設定され、高さ寸法は略振動波長の 2 分の 1 程度とされ、厚さ寸法は振動波長の 2 分の 1 以下好ましくは 4 分の 1 以下とされている。超音波振動子 3 は、圧電素子 3 a の両端にブロック 3 b を配置してボルトにて締結し、その一端にホーン 3 c を締結固定して構成されている。

## 【 0 0 2 3 】

ブロック 2 は、入力端面 4 と出力端面 5 の近傍部がそれぞれ幅方向に連続されて質量部 6、7 とされ、これら質量部 6、7 間に振動波長の 2 分の 1 以下好ましくは 4 分の 1 以下のピッチでスリット 9 を形成して複数の弾性部 8 が設けられて

いる。ブロック 2 の共振時に、質量部 6、7 は運動エネルギーを、弾性部 8 は弾性エネルギーをそれぞれ吸収・発散する。

## 【0024】

ブロック 2 の入力端面 4 側の質量部 6 に振動波長の 4 分の 1 以下の高さで突出する突部 10 を各弾性部 8 に対応させて突設することにより、質量部 6 に質量分布を持たせている。図示例では、ブロック 2 の入力端面 4 の中央位置に超音波振動子 3 を接続し、その両側に厚みがブロック 2 と同じで中央部から遠ざかる程高くなる階段状の突部 11a、11b を設けている。即ち、中央位置の両側に隣接する部分には突部を設けず、その外側に隣接する部分には高さ  $h_1$  の突部 11a を設け、さらにその外側に隣接する部分には高さ  $h_2$  の突部 11b を設けている。 $h_1$  と  $h_2$  は  $h_1 < h_2$  に設定されている。

## 【0025】

以上の構成によれば、入力端面 5 近傍の質量部 6 に質量分布を持たせたことによって、ブロック 2 の共振時に出力端面 5 の振幅分布を幅方向に均等にすることができる。すなわち、図 1 (b) に示すように、一点鎖線の形状の超音波振動工具 1 で、その入力端面 4 の中央位置で加振した時の振動モードをシミュレートすると、二点鎖線で示すような振動モードとなり、出力端面 5 の振幅を幅方向全長にわたって均等にでき、精度良く均等な振幅分布が得られる。なお、図は振動歪を拡大して示している。

## 【0026】

また、入力端面 5 近傍の質量部 6 に突部 10 を形成して質量分布を持たせるだけの簡単な構成にて容易に振幅分布を均等にすることができ、かつ突部 10 は振動波長の 4 分の 1 以下の高さであるので、曲げモードの寄生振動を発生することなく、確実かつ容易に振幅分布を均等にすることができる。

## 【0027】

また、ブロック 2 の入力端面 4 の中央部に超音波振動子 3 を接続し、中央部から遠ざかる程突部 10 の高さを高くして出力端面 5 での振幅分布を均等にするように質量分布を持たせているので、中央部の単一の超音波振動子 3 にてブロック 2 の両端まで均等な振幅分布を得ることができる。

## 【 0 0 2 8 】

また、突部 1 0（突部 1 1 a、1 1 b）は各弾性部 8 に対応させているので振幅を均等にする設計が容易であり、かつブロック 2 に一体的に突設しているので、部品点数が少なく強度上の問題も少なく、また厚みがブロック 2 と同じであるので加工も容易である。

## 【 0 0 2 9 】

図 1 に示した例では、突部 1 0 をブロック 2 と一体の階段状の突部 1 1 a、1 1 b にて構成したが、図 2 に示すように、ブロック 2 の入力端面 4 に各弾性部 8 に対応させて別体の突部形成部材 1 2 a、1 2 b、1 2 c を取付固定して突部 1 0 を構成することもできる。図 2 において、突部形成部材 1 2 a、1 2 b、1 2 c は、高さが順次高くなる小円柱状の部材からなり、図 2（b）に示すように、その下面に取付ねじ 1 3 が設けられてブロック 2 の入力端面 4 に形成されたねじ穴 1 4 に螺合固定されている。

## 【 0 0 3 0 】

このように別加工の突部形成部材 1 2 a、1 2 b、1 2 c を用いると、部品点数が増え、取付強度に注意を払う必要があるが、ブロック 2 に合わせて微調整を行うことができるという利点がある。

## 【 0 0 3 1 】

なお、以上の説明では突部 1 0 の高さを各弾性部 8 に対応させて段階的に変化させて質量部 6 の質量分布を変化させた例を説明したが、ブロック 2 の幅方向に連続的に質量が変化する突部 1 0 を設けてよい。

## 【 0 0 3 2 】

## （第 2 の実施形態）

次に、本発明の超音波振動工具の第 2 の実施形態について、図 3 を参照して説明する。なお、以下の実施形態の説明において先行する実施形態と同一の構成要素については同一参照符号を付して説明を省略し、相違点のみを説明する。

## 【 0 0 3 3 】

図 3 において、本実施形態では入力端面 4 側の質量部 6 に各弾性部 8 に対応させて凹部 1 5 を設けて質量分布を持たせている。図示例では、ブロック 2 の入力

端面 4 の中央位置に超音波振動子 3 を接続し、その両側に隣接する部分には深さ  $d_1$  の円穴 1 6 a を形成し、その外側に隣接する部分には深さ  $d_2$  の円穴 1 6 b を形成し、さらにその外側に隣接する部分には円穴を設けず、 $d_1$  と  $d_2$  は  $d_1 > d_2$  に設定されている。

## 【 0 0 3 4 】

本実施形態によれば、ブロック 2 に形成した凹部 1 5 によって質量分布を持たせて突部を設けていないので、曲げモードの寄生振動が生じず、また凹部 1 5 を円穴 1 6 a、1 6 b にて構成しているので、簡単な穴加工によって形成できて加工が容易であり、かつ付加部品が必要でなく、強度上の問題もないという利点がある。また、ブロック 2 の入力端面 4 の中央部に超音波振動子 3 を接続し、中央部から遠ざかる程凹部 1 5 を浅くして出力端面 5 での振幅分布を均等にするように質量分布を持たせているので、中央部の単一の超音波振動子 3 にてブロック 2 の両端まで均等な振幅分布を得ることができる。

## 【 0 0 3 5 】

また、凹部 1 5 を各弾性部 8 に対応させて段階的に形成しているので、振幅を均等にする設計が容易となる。しかし、ブロック 2 の幅方向に連続的に質量が変化するように凹部 1 5 を形成してもよい。

## 【 0 0 3 6 】

## (第 3 の実施形態)

次に、本発明の超音波振動工具の第 3 の実施形態について、図 4、図 5 を参照して説明する。

## 【 0 0 3 7 】

上記実施形態では入力端面 4 側の質量部 6 における質量分布を変化させて出力端面 5 の振幅分布を均等にしたが、本実施形態では出力端面での振幅分布を均等にするように各弾性部 8 のばね係数を異ならせている。

## 【 0 0 3 8 】

図 4 においては、ブロック 2 の入力端面 4 の中央位置に超音波振動子 3 を接続し、中央位置の両側の弾性部 8 (8 a) には何も形成せず、その外側に隣接する弾性部 8 (8 b) には直径  $w$  の丸穴 1 7 を形成し、さらにその外側に隣接する弾

性部 8 (8 c) にはその長手方向に沿って幅  $w \times$  長さ  $l$  のスリット 18 を形成し、各弾性部 8 a、8 b、8 c のばね係数が順次小さくなるようにしている。

#### 【0039】

このようにブロック 2 の質量部 6 の質量分布は均等にし、弾性部 8 (8 a、8 b、8 c) の弾性係数を異ならせることによっても、ブロック 2 の共振時に出力端面 5 の振幅分布を幅方向に均等にすることができる。また、ブロック 2 の入力端面 4 の中央位置に超音波振動子 3 を接続し、中央部から遠ざかる程弾性部 8 の弾性係数を小さくしているので、中央部の単一の超音波振動子 3 にてブロック 2 の両端まで均等な振幅分布を得ることができる。また、弾性部 8 に丸穴 17 やスリット 18 を形成して断面積の異なる部分を設けるとともにその長さを調整することでその弾性係数を異ならせているので、ばね係数の設計・調整が容易で、かつ加工も容易である。

#### 【0040】

図 4 の例では、丸穴 17 又はスリット 18 を形成してばね係数を異ならせたが、図 5 に示すように、弾性部 8 に凹部 19 を形成してばね係数を異ならせてもよい。図 5 において、中央位置の両側の弾性部 8 (8 a) には何も形成せず、その外側に隣接する弾性部 8 (8 b) には長さ  $m_1$  の範囲にわたって表裏両面に凹部 19 a を形成し、さらにその外側に隣接する弾性部 8 (8 c) には長さ  $m_2$  の範囲にわたって表裏両面に凹部 19 b を形成し、 $m_1$  と  $m_2$  は  $m_1 < m_2$  に設定することにより各弾性部 8 a、8 b、8 c のばね係数が中央部が両側に向けて順次小さくなるようにしている。このように、弾性部 8 (8 a、8 b、8 c) に凹部 19 (19 a、19 b) を形成してばね係数を異ならせても、ばね係数の設計・調整が容易で、かつ加工も容易である。

#### 【0041】

##### (第 4 の実施形態)

次に、本発明の超音波振動工具を画像形成装置の定着装置に適用した第 4 の実施形態について、図 6 を参照して説明する。

#### 【0042】

図 6 において、本実施形態の定着装置は、以上の実施形態の超音波振動工具 1

及び超音波振動子（図示せず）と、超音波振動工具 1 の出力端面に沿って移動する無端状の中間ベルト 2 1 と、中間ベルト 2 1 を介して超音波振動工具 1 の出力端面に対向するように配置された支持手段としての加圧ローラ 2 2 とを備え、加圧ローラ 2 2 と中間ベルト 2 1 間に被定着シート 2 3 を供給し、加圧ローラ 2 2 と中間ベルト 2 1 の間で被定着シート 2 3 を挟持した状態で超音波振動工具 1 にて被定着シート 2 3 上のトナーに超音波振動エネルギーを付与して加熱溶融させ、トナー画像を定着するように構成されている。2 4 は超音波振動工具 1 の手前で中間ベルト 2 1 の振動によって被定着シート 2 3 上のトナーが飛散を防止するため、中間ベルト 2 1 の振動を防止するトナー飛散防止手段であり、2 5 は超音波振動子を駆動する超音波信号回路である。

## 【 0 0 4 3 】

以上の構成の定着装置 2 0 によれば、超音波振動工具 1 の振幅分布が高精度に均等であるため、中間ベルト 2 1 を介して被定着シート 2 3 の全幅にわたって均等に振動エネルギーを付与して定着することができ、高品質の画像を安定的に形成することができる。

## 【 0 0 4 4 】

なお、中間ベルト 2 1 上にトナー画像を形成してそのトナー画像を被定着シート 2 3 に定着させる場合でも同様の作用効果を奏することができる。

## 【 0 0 4 5 】

また、被定着シート 2 3 にトナーがある程度の力で付着している場合には中間ベルト 2 1 は必ずしも設ける必要はなく、中間ベルト 2 1 を設けない構成とすることもできる。

## 【 0 0 4 6 】

## （第 5 の実施形態）

次に、本発明の超音波振動工具を画像形成装置の定着装置に適用した第 5 の実施形態について、図 7 を参照して説明する。

## 【 0 0 4 7 】

図 7 において、上記実施形態では超音波振動工具 1 の出力端面に被定着シート 2 3 が中間ベルト 2 1 を介して又は直接対向させた構成を例示したが、本実施形

態の定着装置 20 では、超音波振動工具 1 の出力端面に発熱・伝熱層を外周部に設けた伝熱回動体としての定着ローラ 25 を対向させ、この定着ローラ 25 に対向させて支持手段としての加圧ローラ 22 を配設し、これら定着ローラ 25 と加圧ローラ 22 間に被定着シート 23 を供給するように構成されている。定着ローラ 25 の外周部にはゴム層 25 a が設けられ、このゴム層 25 a が発熱・伝熱層を構成している。

## 【0048】

本実施形態においても、上記と同様に定着ローラ 25 を介して被定着シート 23 の全幅にわたって均等に振動エネルギーを付与して定着することができ、高品質の画像を安定的に形成することができる。また、定着ローラ 25 を配設する分大きなスペースが必要となるが、超音波振動工具 1 の振動が直接被定着シート 23 に付与されず、発生した熱だけが付与されるので、トナー画像が乱れる恐れがない。

## 【0049】

## (第 6 の実施形態)

次に、本発明の超音波振動工具を画像形成装置の定着装置に適用した第 6 の実施形態について、図 8 を参照して説明する。

## 【0050】

図 8 において、上記実施形態では伝熱回動体として定着ローラ 25 を用いた例を示したが、本実施形態では定着ベルト 26 を用いている。この定着ベルト 26 は、外周にゴム層が設けられるとともに、超音波振動工具 1 の出力端面に対向するように配置された支持ローラ 27 と支持手段としての支持ローラ 29 に対向するように配置された加圧ローラ 28 間に巻回されている。本実施形態においても、上記実施形態と同様の作用効果を奏する。

## 【0051】

以上の各実施形態では、超音波振動工具 1 とそれを用いた定着装置 20 について説明したが、本発明の超音波振動工具 1 は、合成樹脂シートの溶着装置等の各種装置における加熱装置にも同様に適用することによって同様の作用効果を奏することができる。すなわち、上記超音波振動工具 1 と、超音波振動源としての超



音波振動子 3 と、超音波振動工具 1 の出力端面に対向するように配置された支持手段とを設け、超音波振動工具 1 の出力端面と支持手段間に被加熱シートを供給・排出するように構成することにより、超音波振動工具の振幅分布が高精度に均等であるため、被加熱シートの全幅にわたって均等に振動エネルギーを付与して加熱することができる。

## 【 0 0 5 2 】

## 【発明の効果】

本発明によれば、以上のように略直方体状のブロックから成り、その一端面を出力端面としてこの出力端面に対向する入力端面に超音波振動源を接続して出力端面に縦波定在波を伝達する超音波振動工具において、入力端面近傍に、出力端面での振幅分布を均等にするように質量分布を持たせ、具体的にはブロックの出力端面と入力端面の近傍部をそれぞれ質量部とし、これら質量部間に振動波長の 2 分の 1 以下好ましくは 4 分の 1 以下のピッチでスリットを形成して複数の弾性部を設け、入力端面側の質量部に振動波長の 4 分の 1 以下の高さで突出する突部を設けて質量分布を持たせたので、曲げモードの寄生振動などの影響を受けず、また質量分布を形成すればよいので簡単な構成にて容易に振幅分布を均等にすることができる。また、突部を各弾性部に対応させて形成すると、振幅を均等にする設計が容易となる。

## 【 0 0 5 3 】

また、入力端面側の質量部に突部に代えて凹部を設けて質量分布を持たせても良く、そうすると、突部がないので曲げモードの寄生振動が生じず、また凹部を穴加工によって形成すると加工が容易で、かつ付加部品が必要でなく、強度上の問題もない。また、凹部を、各弾性部に対応させて形成すると、振幅を均等にする設計が容易となる。

## 【 0 0 5 4 】

また、ブロックの入力端面の中央部に超音波振動源を接続し、中央部から遠ざかる程突部を大きくし、または中央部から遠ざかる程凹部を浅くして出力端面での振幅分布を均等にするように質量分布を持たせることにより、中央部の単一の超音波振動源にてブロックの両端まで均等な振幅分布を得ることができる。

## 【 0 0 5 5 】

また、質量部の質量分布を異ならせる代わりに、出力端面での振幅分布を均等にするように各弾性部のばね係数を異ならせてもよく、同様の作用・効果を奏することができる。

## 【 0 0 5 6 】

また、本発明の定着装置によれば、上記超音波振動工具と、超音波振動源と、超音波振動工具の出力端面に対向するように配置された支持手段とを備え、超音波振動工具の出力端面と支持手段間に被定着シートを供給するようにしたので、超音波振動工具の振幅分布が高精度に均等であるため、シートの全幅にわたって均等に振動エネルギーを付与して定着することができ、高品質の画像を安定的に形成することができる。

## 【 0 0 5 7 】

また、超音波振動工具の出力端面に沿って移動する中間ベルトを設け、支持手段と中間ベルト間に被定着シートを供給するようにすると、中間ベルトにて被定着シート上のトナーを挟持した状態で効率的に定着することができる。

## 【 0 0 5 8 】

また、上記超音波振動工具と、超音波振動源と、超音波振動工具の出力端面に対向するように配置されるとともに、外周部に発熱・伝熱層を有する伝熱回動体と、伝熱回動体に対向するように配設された支持手段とを備え、伝熱回動体と支持手段間に被定着シートを供給するようにしても、伝熱回動体を介して上記と同様に高品質の画像を安定的に形成することができる。

## 【 0 0 5 9 】

また、本発明の加熱装置によれば、上記超音波振動工具と、超音波振動源と、超音波振動工具の出力端面に対向するように配置された支持手段と、超音波振動工具の出力端面と支持手段間に被加熱シートを供給・排出する手段を備えているので、超音波振動工具の振幅分布が高精度に均等であるため、被加熱シートの全幅にわたって均等に振動エネルギーを付与して加熱することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

本発明の第 1 の実施形態の超音波振動工具を示し、(a) は斜視図、(b) はシミュレートした振動モードの説明図である。

【図 2】

同実施形態の変形例の超音波振動工具を示し、(a) は斜視図、(b) は (a) の A - A 断面図である。

【図 3】

本発明の第 2 の実施形態の超音波振動工具を示し、(a) は斜視図、(b) は (a) の B - B 断面図である。

【図 4】

本発明の第 3 の実施形態の超音波振動工具の斜視図である。

【図 5】

同実施形態の変形例の超音波振動工具の斜視図である。

【図 6】

本発明の第 4 の実施形態の定着装置の概略構成を示す斜視図である。

【図 7】

本発明の第 5 の実施形態の定着装置の概略構成を示す斜視図である。

【図 8】

本発明の第 6 の実施形態の定着装置の概略構成を示す斜視図である。

【図 9】

従来例の超音波振動工具を示し、(a) は斜視図、(b) はシミュレートした振動モードの説明図である。

【図 1 0】

他の従来例の超音波振動工具の正面図である。

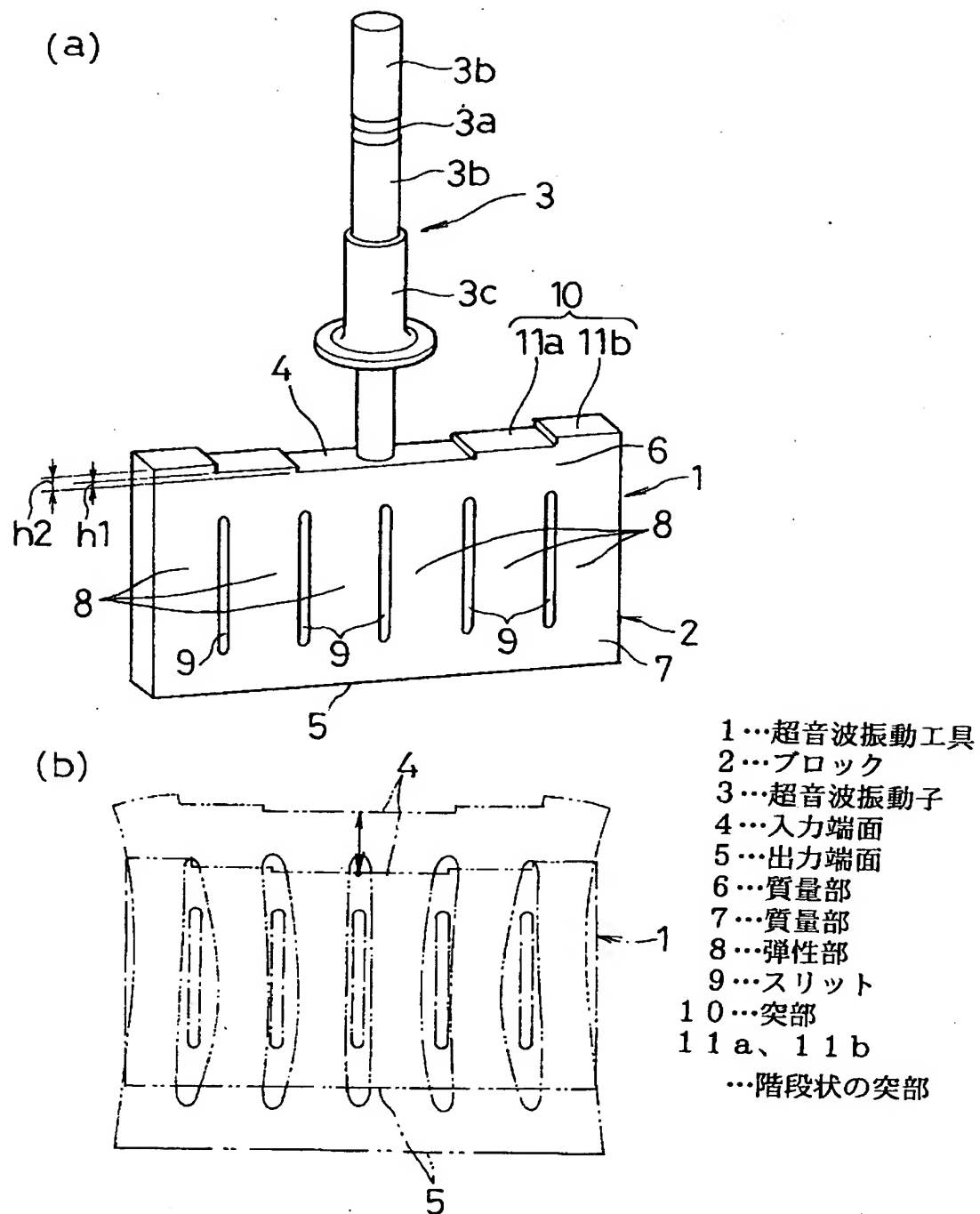
【符号の説明】

- 1 超音波振動工具
- 2 ブロック
- 3 超音波振動子
- 4 入力端面
- 5 出力端面

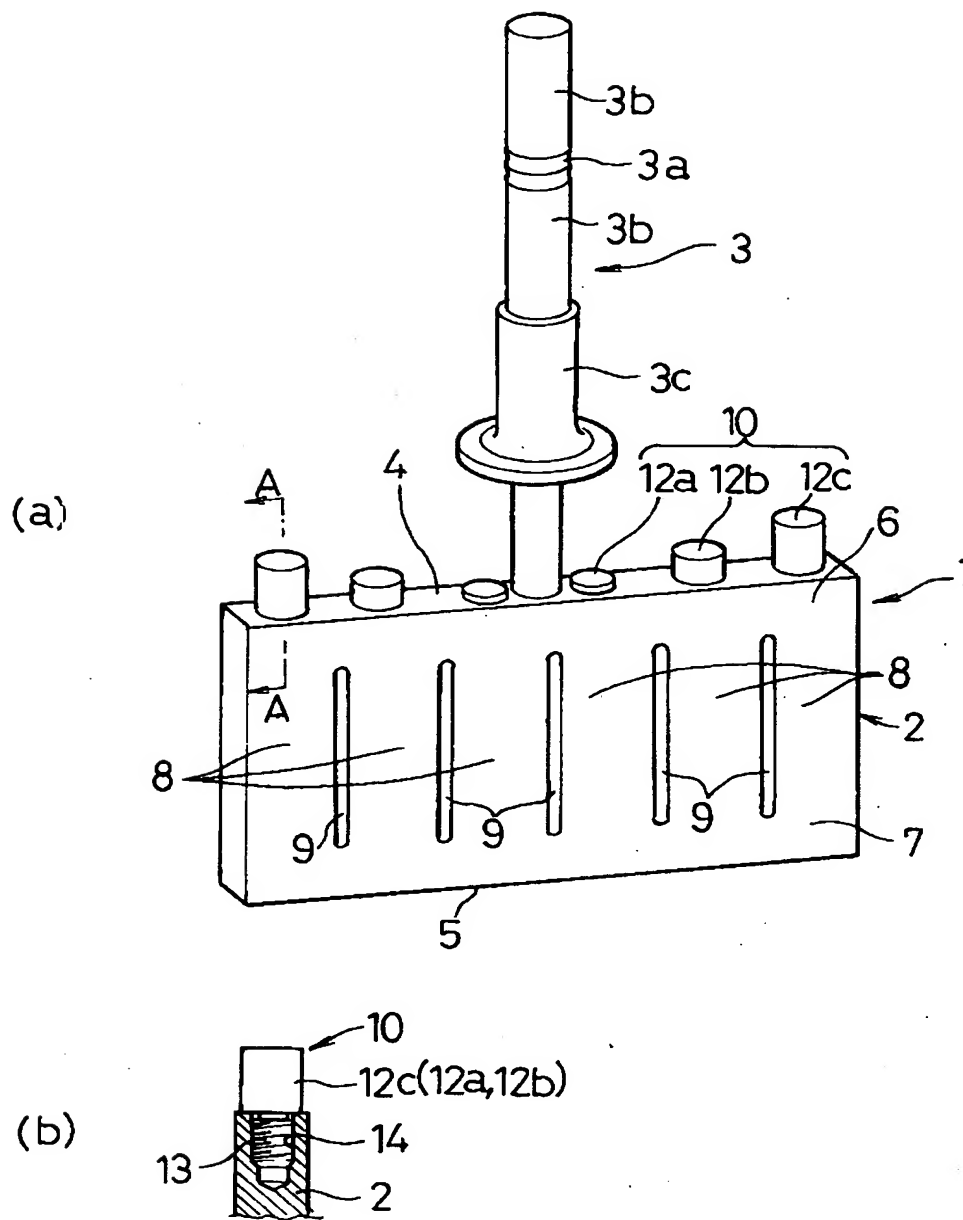
- 6 質量部
- 7 質量部
- 8 (8 a、8 b、8 c) 弾性部
- 9 スリット
- 10 突部
- 11 a、11 b 階段状の突部
- 12 a、12 b、12 c 突部形成部材
- 15 凹部
- 17 丸穴
- 18 スリット
- 19 (19 a、19 b) 凹部
- 20 定着器
- 21 中間ベルト
- 22 加圧ローラ
- 23 被定着シート

【書類名】 図面

【図 1】

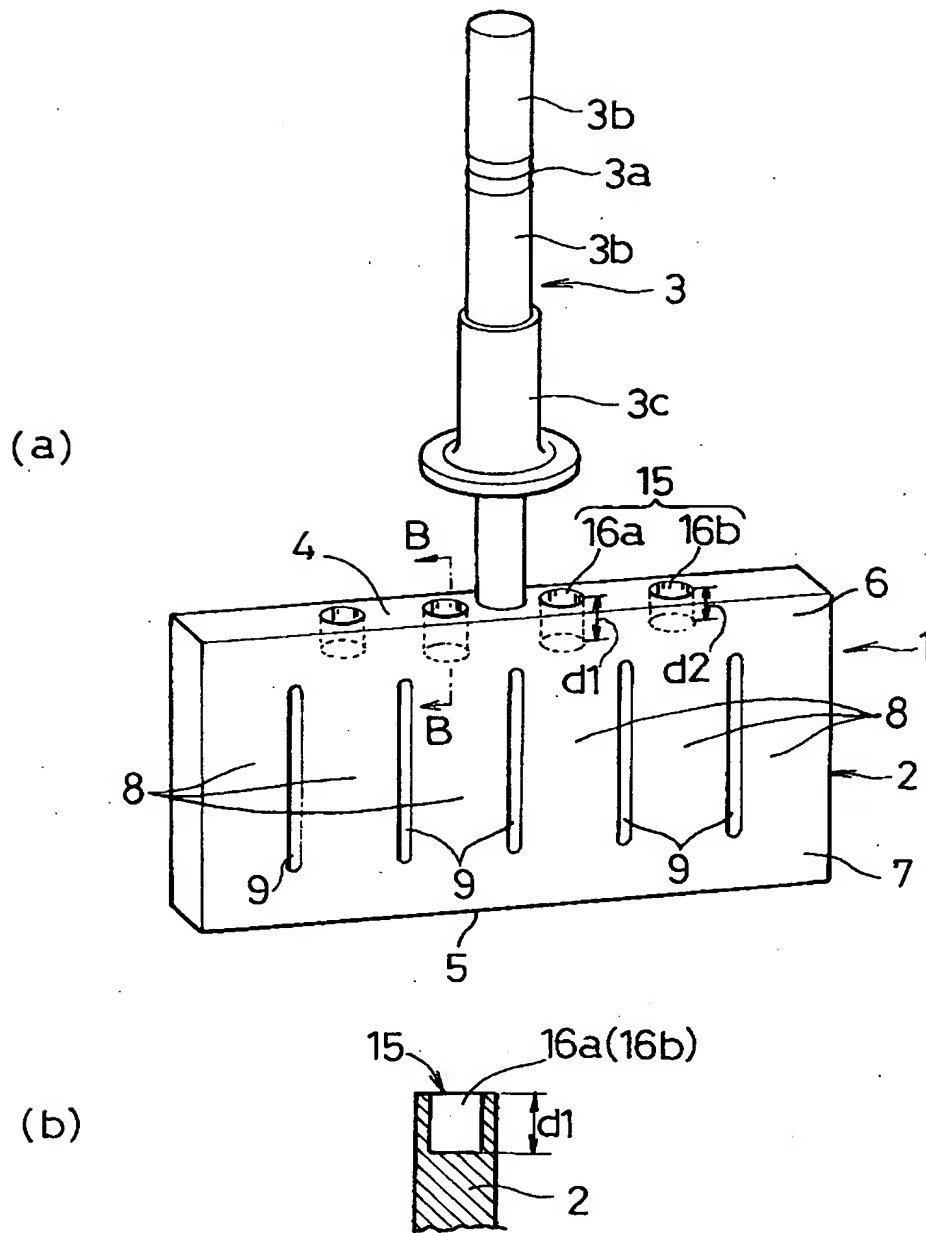


【図 2】



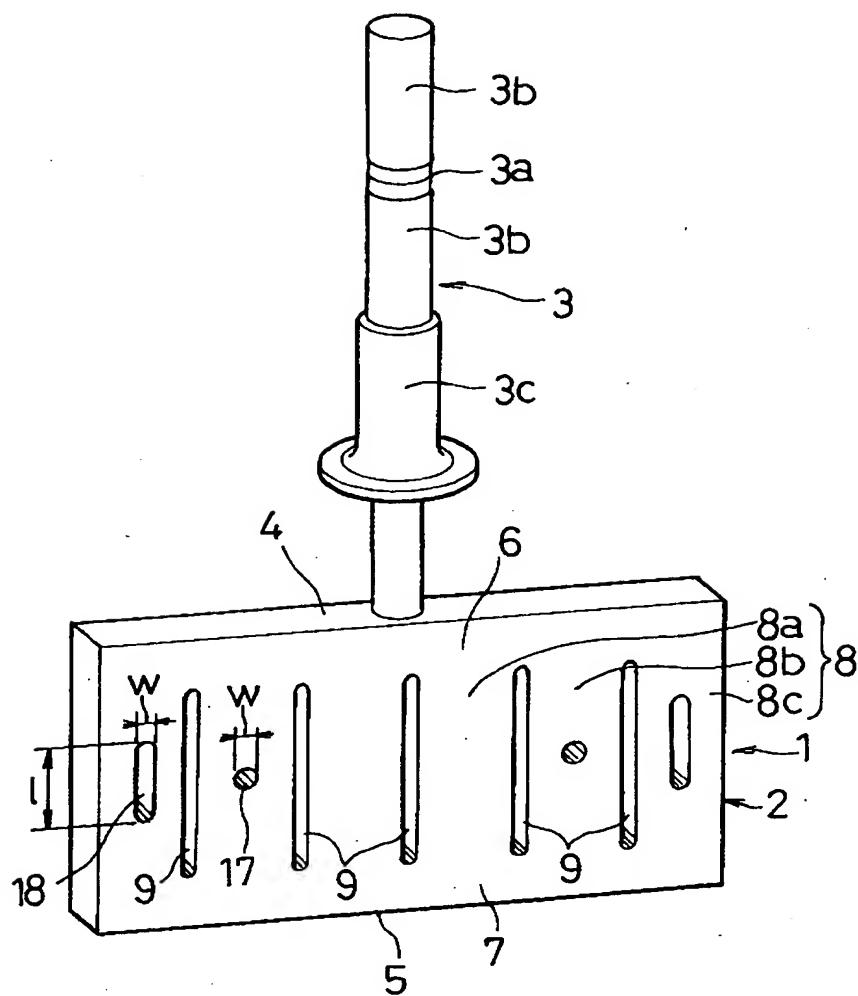
1 2 a、1 2 b、1 2 c…突部形成部材

【図 3】



15...凹部

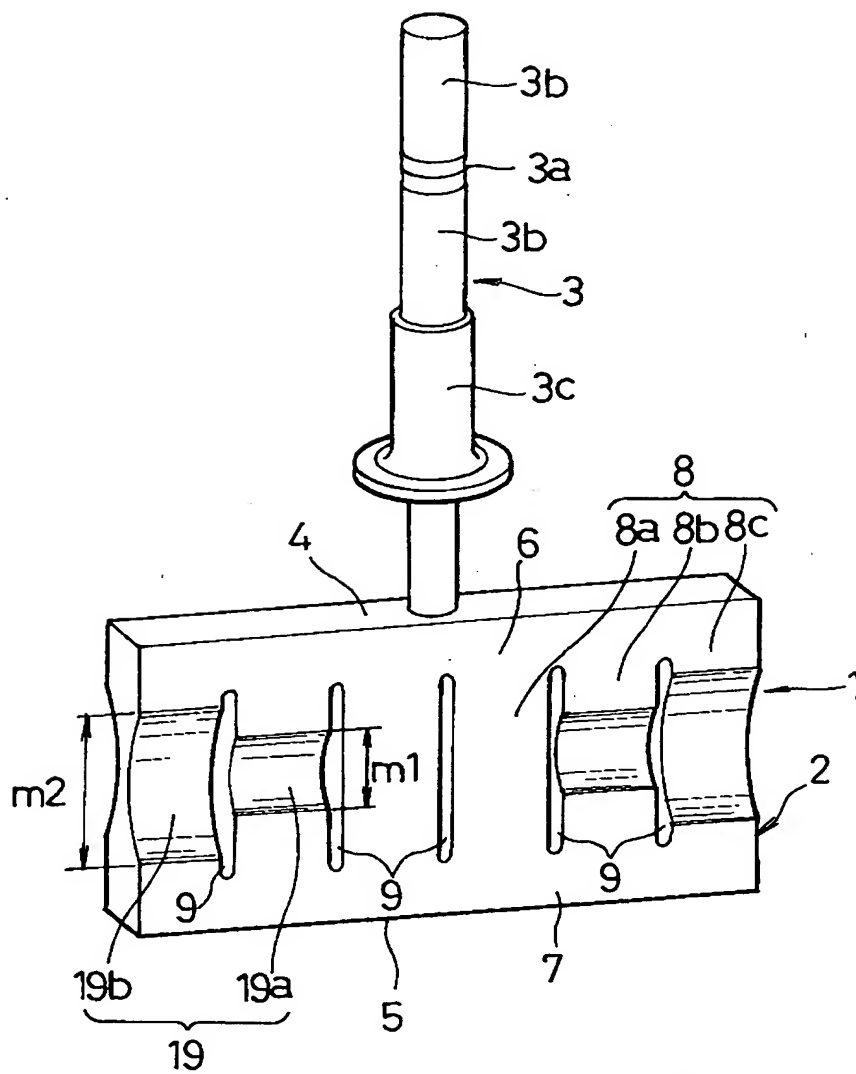
【図 4】



17...丸穴  
18...スリット

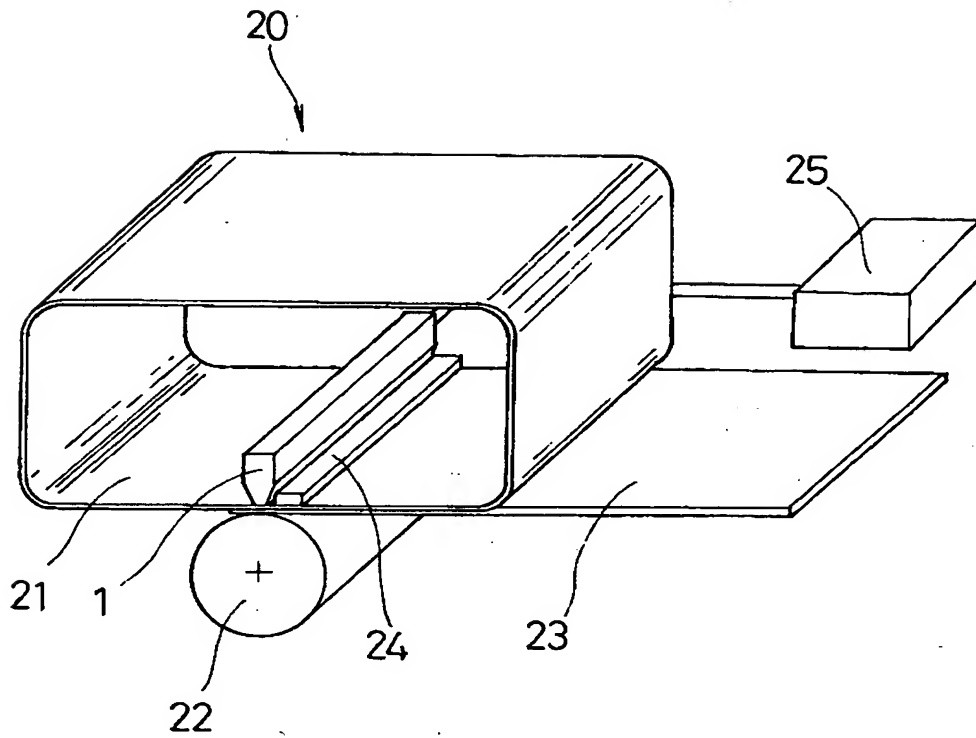


【図 5】

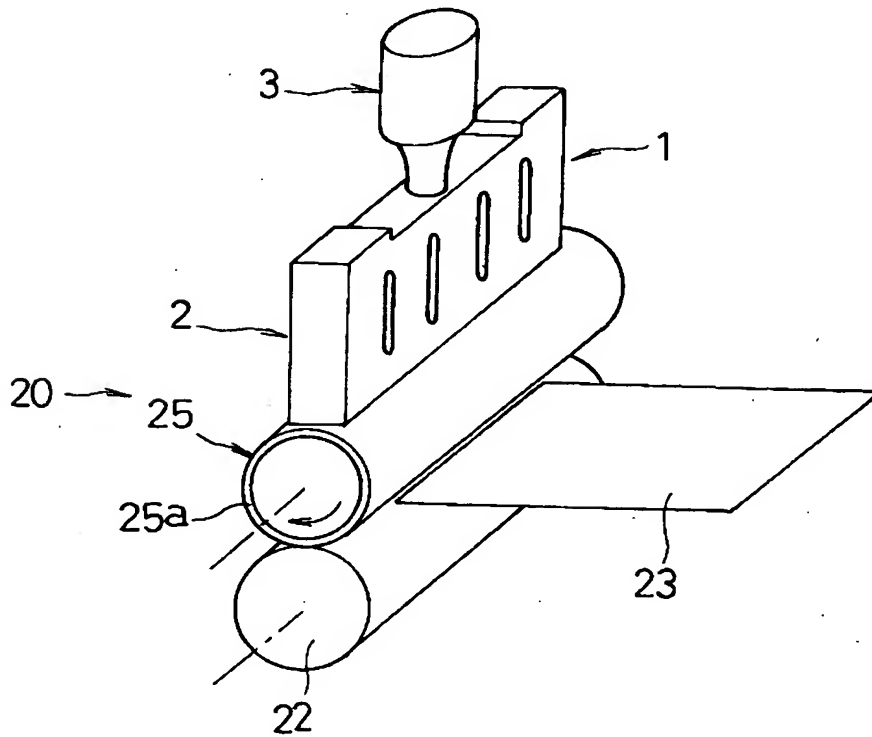


19...凹部

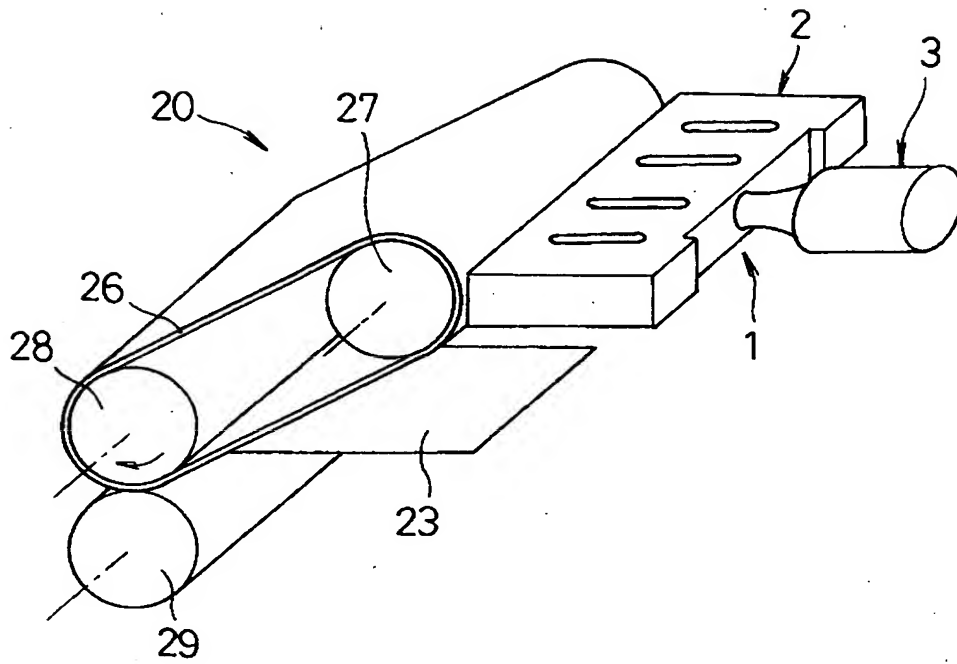
【図 6】



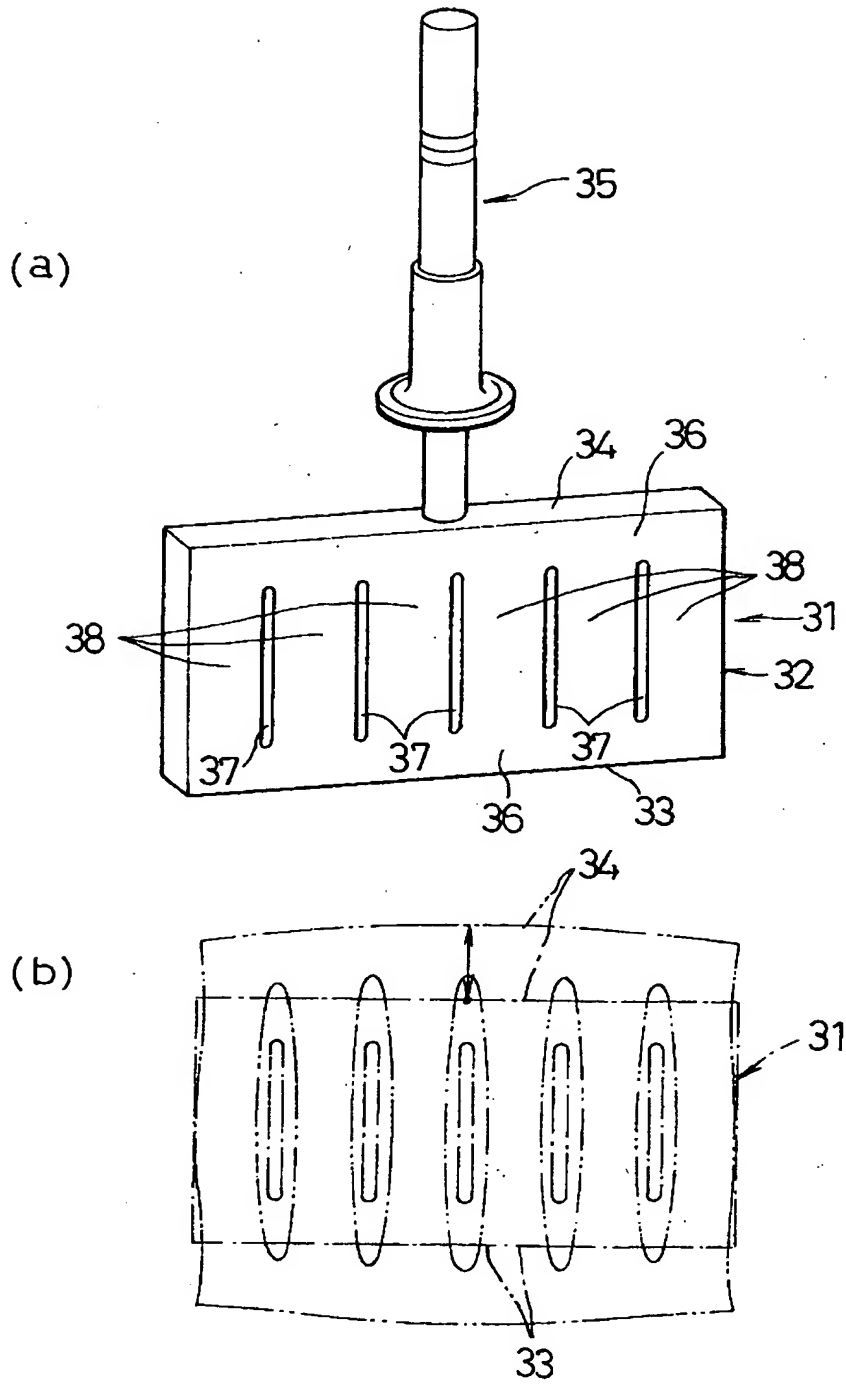
【図 7】



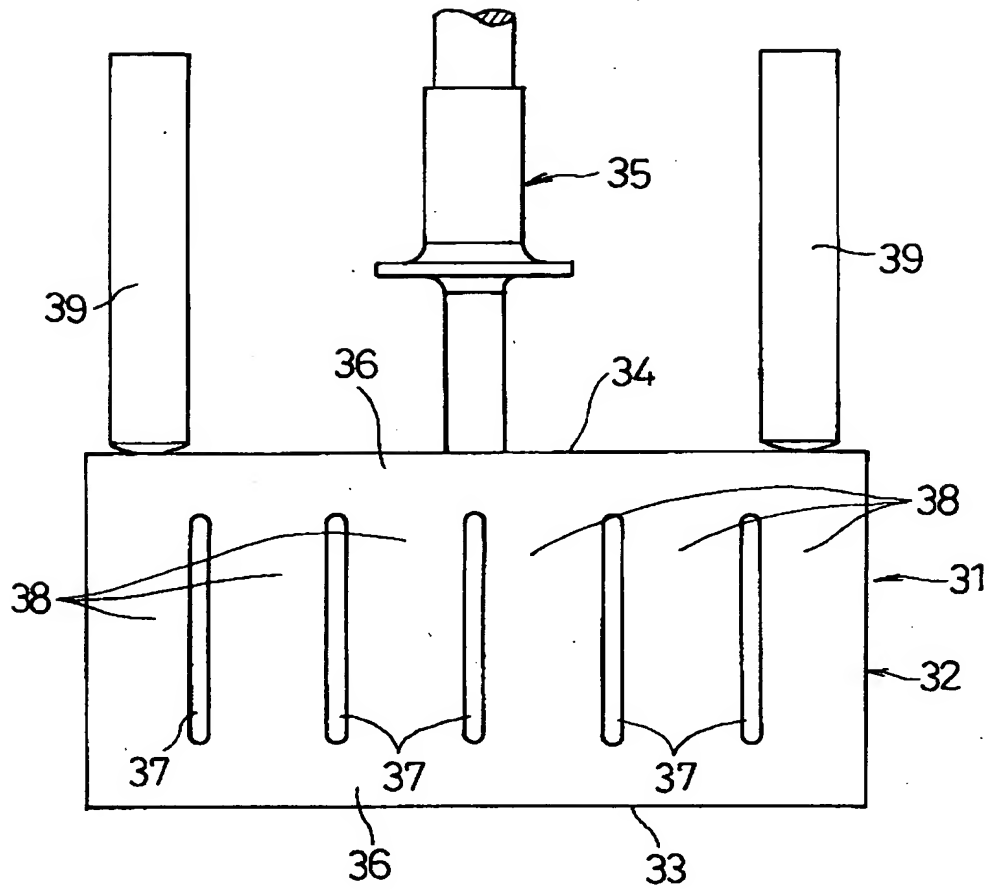
【図 8】



【図 9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 出力端面での振幅分布を容易に均等にすることができる超音波振動工具を提供する。

【解決手段】 略直方体状のブロック 2 から成り、その一端面を出力端面 5 としてこの出力端面 5 に対向する入力端面 4 に超音波振動子 3 を接続して出力端面 5 に縦波定在波を伝達する超音波振動工具 1 において、ブロック 2 の入力端面 4 と出力端面 5 の近傍部をそれぞれ質量部 6、7 とし、これら質量部 6、7 間に振動波長の 2 分の 1 以下のピッチでスリット 9 を形成して複数の弾性部 8 を設け、入力端面 4 側の質量部 6 に振動波長の 4 分の 1 以下の高さで突出する突部 10 を設けて質量分布を持たせ、出力端面 5 での振幅分布が均等になるようにした。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社